


Determinants affecting ferry users waiting time at ferry terminals

Thor-Erik Sandberg Hanssen
Finn Jørgensen
Berner Larsen



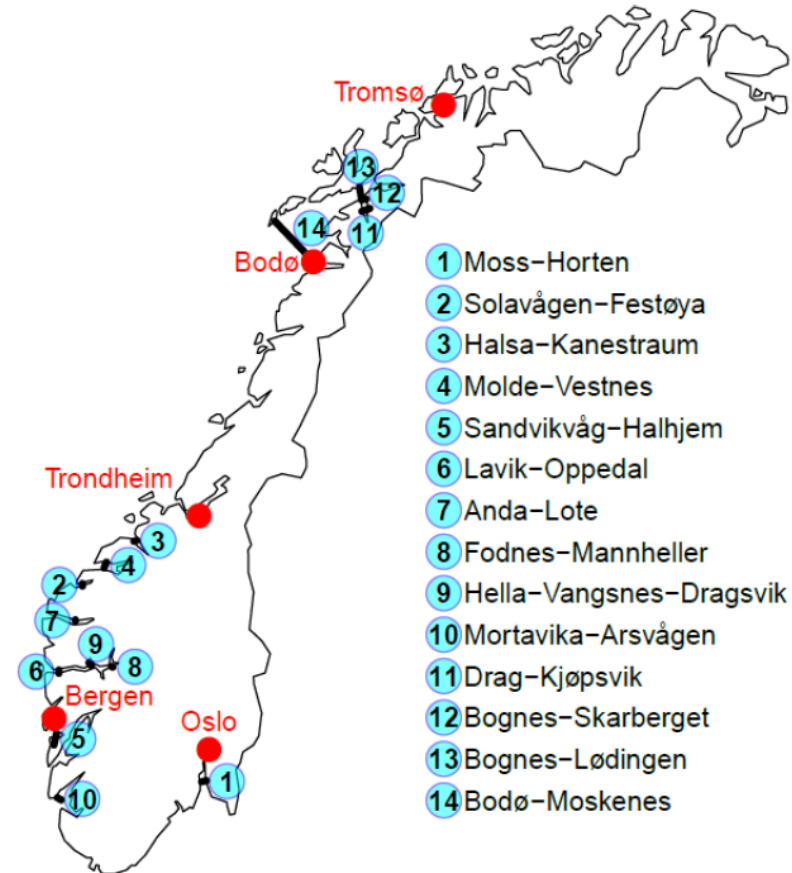
- Norge: lang kyst med mange fjorder og bebodde øyer som gjør ferger til en sentral del av transportinfrastrukturen
 - Fergene har begrenset kapasitet og opererer i henhold til faste rutetabeller
- 
- Det er ofte lang ventetid på fergeterminalen



- Fergeoperatørene kan påvirke reisendes ventetid ved å øke avgangsfrekvensen
 - Fører til redusert tid mellom hver avgang (headway)
- Spørsmål: Hvordan påvirkes ventetiden av økt avgangsfrekvens?
- Tidligere studier:
 - Har i liten grad kontrollert for andre faktorer enn headway for å forklare ventetid
 - Har ikke fokusert på fergereisende
- Mål med vår studie: Avdekke i hvilken grad sentrale faktorer (inkl. headway) påvirker ventetid på fergeterminaler

1. Reisevaneundersøkelse gjennomført av TØI i 2013

- 15 000 reisende intervjuet
- 16 fergesamband
- Reisende oppgav bl.a.:
 - Ventetid på terminal
 - Reisens startpunkt
 - Reiseformål
 - Transportmiddel til terminal
 - Reisefrekvens med fergerute
 - Kjønn
 - Inntekt



2. Norsk fergedatabank

- Driftes av Statens vegvesen
- Kilde til tid mellom hver avgang (headway)

Figure 1: Location of the ferry services included in the study. Nr. 9 comprises three ferry services (Hella-Dragsvik, Hella-Vangsnes and Vangsnes-Dragsvik).

Mål: kartlegge hvordan ulike faktorer påvirker ventetid

1. **Headway:** Positiv, men avtakende sammenheng mellom headway og ventetid
2. **Transportmiddel til terminal:**
 - Kortest ventetid: gående, syklister og busspassasjerer
 - Lengst ventetid: lastebilsjåfører
3. **Inntekt:** Negativ sammenheng mellom inntekt og ventetid
4. **Kjønn:** Kvinner venter kortere tid enn menn
5. **Reisefrekvens på sambandet:** Høy reisefrekvens gir kortere ventetid

- **Multippel regresjon**
 - Ventetid i antall minutter som avhengig variabel
 - 27 forklaringsfaktorer

- **Modellens statistiske egenskaper:**
 - Kontrollert for heteroskedasitet, normalfordeling av residualer
 - Ingen korrelasjon mellom residualer og numeriske regressorer



Kan stole på estimeringsresultatene

1. Headway ($p < 0,01$)

- Økning i headway fra 30 til 60 min -> 8,5 min lenger ventetid
- Økning i headway fra 60 til 90 min -> 5,2 min lenger ventetid



Marginal effekt på ventetid av redusert headway er avtakende når headway øker

2. Transportmiddel til terminal ($p < 0,01$)

- Sammenlignet med reisende i privat bil finner vi:
 - Reisende til fots/sykkel har 7,1 min kortere ventetid
 - Reisende med buss har 5,2 min kortere ventetid
 - Lastebilsjåfører har 11 min lenger ventetid

3. Inntekt ($p < 0,10$)

- Personer med inntekt $> 500\,000$ NOK har 0,71 min kortere ventetid enn andre

4. Kjønn ($p < 0,05$)

- Kvinner har 0,94 min kortere ventetid enn menn

5. Reisefrekvens på sambandet ($p < 0,10$)

- De som benytter fergesamband minst 1 gang per uke har 0,97 min kortere ventetid enn øvrige reisende



Inntekt, kjønn og reisefrekvens har moderat innvirkning på ventetid

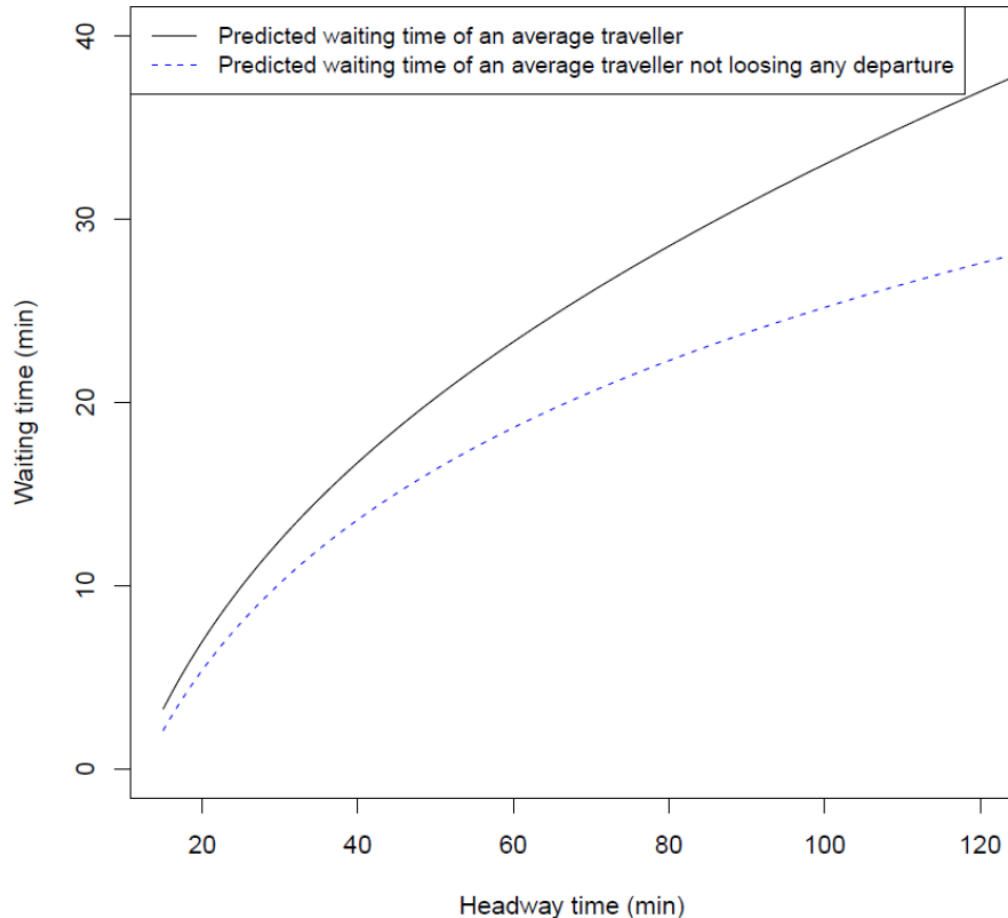


Figure 2. Relationships between predicted waiting time at the terminals and headway.

1. Gjennomsnittlig reisende

- Konkav sammenheng mellom headway og ventetid
- Øker headway fra 20 til 60 min -> øker ventetid med 16,4 min
- Øker headway fra 60 til 100 min-> øker ventetid med 9,7 min

2. Reisende som kommer med første avgang

- Viser forventet ventetid dersom alle kom med ønsket avgang
- Avstand mellom kurver viser differanse i ventetid av ikke å komme med første avgang
 - Ved Headway = 30 er differansen 2,35 min
 - Ved Headway = 60 er differansen 4,69 min



Økt fergekapasitet (større ferger) kan spare reisende mye ventetid:

- Ved Headway = 30 min reduseres forventet ventetid med 19 % dersom alle kommer med første avgang

- Vi har utviklet en modell for å kartlegge ventetid på fergeleiet
- Hovedfokus på forholdet mellom ventetid og headway
 - Headway er lett kontrollerbart for operatører og myndigheter
 - Funnt: den marginale effekt på ventetid av redusert headway er avtakende (dvs. konkav)



Alt annet likt vil en «en-enhets» reduksjon i headway gi reisende større nytte på et samband med kort tid mellom hver avgang enn på samband der den er lang

Takk for oppmerksomheten!